

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 611 023

②1 N° d'enregistrement national : 87 02182

⑤1 Int Cl<sup>a</sup> : F 16 L 55/04; F 16 K 47/02.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16 février 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 33 du 19 août 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : ETABLISSEMENTS A.  
DESBORDES, société anonyme. — FR.

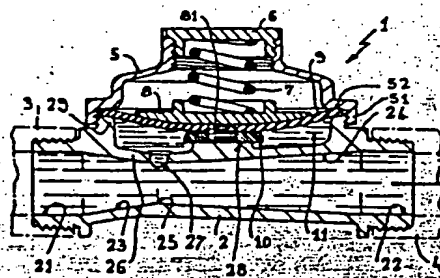
⑦2 Inventeur(s) : Michel Cocherel.

⑦3 Titulaire(s) :

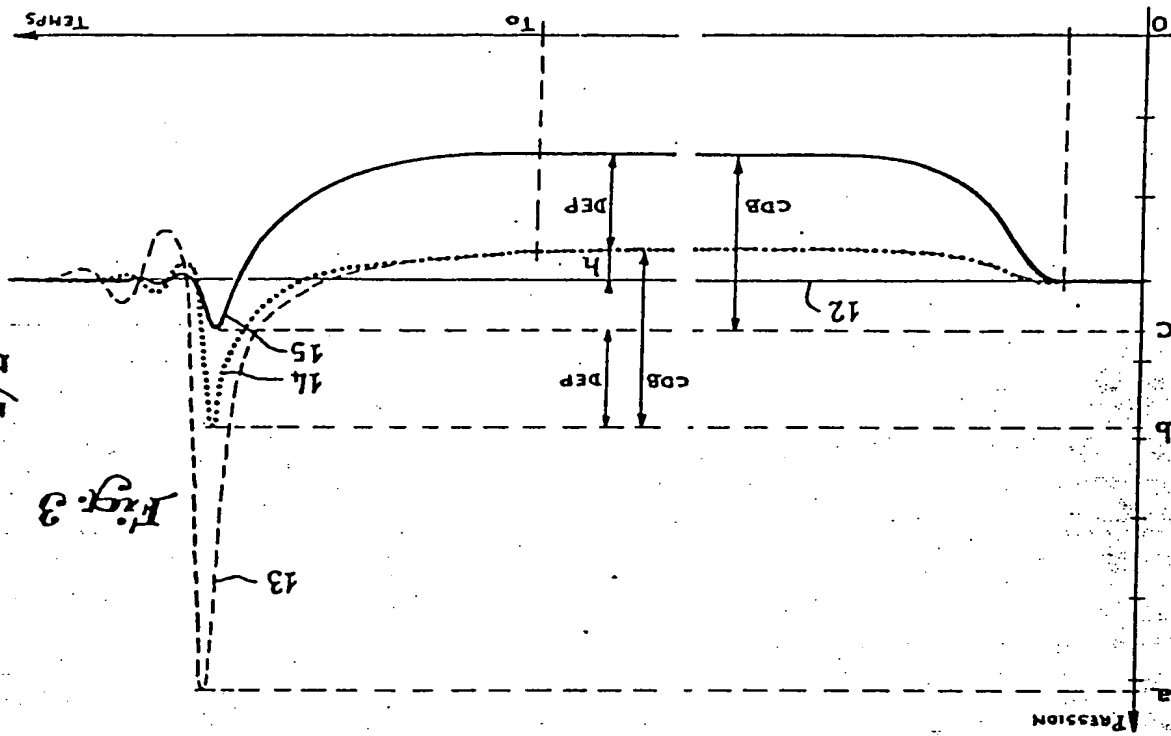
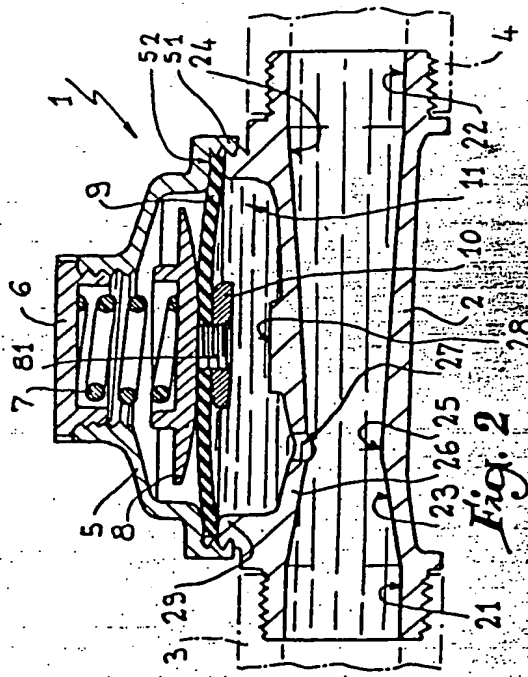
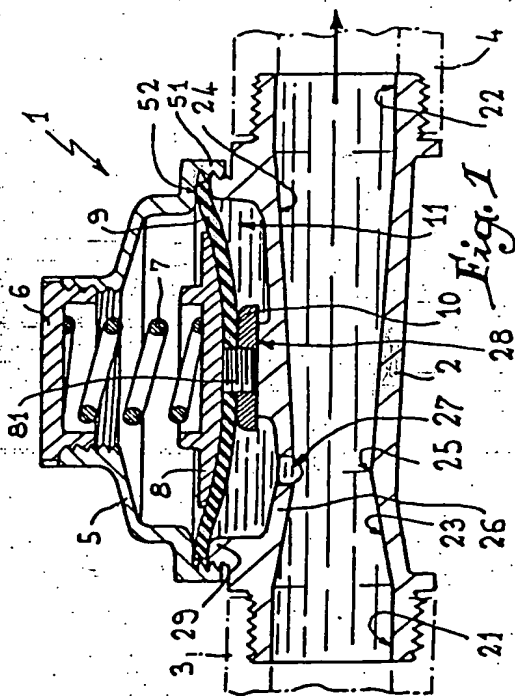
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Monnier.

⑤4 Appareil anti-coups de bélier à membrane.

⑤7 Il comprend une chambre 11 fermée par une membrane 9  
chargée élastiquement par un ressort de compression 7. Cette  
chambre est reliée à un raccord 2 par l'intermédiaire d'un  
orifice débouchant à l'étranglement 25 d'un venturi 23-24. En  
fonctionnement normal la membrane repose contre une butée  
28 de la chambre 11.



FR 2 611 023 - A1



La présente invention se réfère aux appareils anti-coups de béliet pour installations hydrauliques, notamment de distribution d'eau. De tels appareils sont destinés à atténuer, voire supprimer, les coups de béliet provoqués par l'arrêt brusque de l'écoulement de liquide d'une installation du genre en question.

On a déjà proposé de nombreux types d'appareils susceptibles de répondre au problème posé. C'est ainsi qu'il existe des dispositifs à bouteille d'air qui sont assez efficaces au début de l'utilisation, mais du fait de la dissolution de l'air dans l'eau, leur fonction s'amoindrit petit à petit jusqu'à être complètement inexistante au bout d'un temps relativement court.

On a aussi prévu des dispositifs à vessie dans laquelle l'air ou un gaz neutre est emprisonné. De tels appareils sont assez efficaces et en tout cas plus durables que les précédents. Mais la vessie et son dispositif de gonflage ne sont jamais d'une étanchéité parfaite. Il en résulte une perte d'efficacité. On est donc contraint à

regonfler afin de rétablir la pression à l'intérieur de la vessie. Cet entretien constitue un inconvénient car son coût est important, étant donné que les appareils peuvent se trouver installés dans des endroits les plus divers et les plus lointains. En fait, il est rarement réalisé. Les appareils en question sont également d'un prix élevé.

On a aussi prévu des appareils à piston chargé par un ressort, ce piston étant déplacé à l'encontre de la réaction de ce ressort lorsqu'il se présente une surpression. De tels appareils sont peu efficaces, car le volume engendré par le déplacement du piston est relativement faible, mais surtout parce que le piston se bloque souvent par frottement des joints glissants ou entassement. Il faut aussi, un entretien est nécessaire.

Enfin, les différents appareils cités ci-dessus doivent s'installer perpendiculairement à la canalisation, si bien que les installateurs ont souvent tendance à les éloigner par trop de cette canalisation, ce qui diminue leur efficacité.

Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention visent à remédier aux inconvénients des appareils connus et à permettre la réalisation d'un dispositif anti-coups de béliet qui réponde mieux que jusqu'à présent aux divers desiderata de la pratique.

A cet effet, le dispositif décrit comporte, en plus de moyens de déplacer une paroi lorsqu'elle est soumise à l'augmentation de pression due au coup de béliet, sans présenter les inconvénients d'une dissolution d'air, d'un entretien, d'un blocage et d'une fixation perpendiculaire,

des moyens qui constituent un dispositif, objet de l'invention, qui permettent de maintenir une chambre à volume variable à une pression inférieure à celle de l'installation afin que cette chambre présente lorsqu'il y a écoulement de l'eau, un volume inférieur à celui qu'elle occuperait normalement, en sorte que lorsqu'il y a diminution du débit d'eau et notamment arrêt brutal, le volume de la chambre revienne à sa position initiale. Ainsi, ce dispositif, objet de l'invention, en augmentant le volume nécessaire à l'absorption, ajoute à la capacité d'absorption de la surpression et contribue ainsi à la diminution d'un coup de béliet.

Suivant l'invention, on prévoit des moyens de maintenir dans une chambre à volume variable une dépression relative abaissant la pression qui règne dans cette chambre par rapport à la pression régnant dans l'installation au voisinage de l'appareil lorsqu'il y a écoulement de fluide et d'autres moyens d'une part autorisant le déplacement d'une paroi de ladite chambre afin d'augmenter son volume à l'apparition d'une surpression, et d'autre part assurant le retour de ladite paroi à la position qu'elle occupait avant l'apparition de la surpression.

Dans une forme d'exécution avantageuse de l'invention, la chambre est fermée par une membrane chargée élastiquement par un ressort et reliée à un raccord propre à être inséré en série dans l'installation au moyen d'un orifice situé au sommet d'un venturi ménagé à l'intérieur dudit raccord.

La suppression de toute réserve d'air ou de gaz évite la dissolution de celui-ci dans le liquide et assure donc une efficacité prolongée dudit appareil. Tout système de regonflage est inutile. Il ne peut pas s'enterrer. Il est installé en série, c'est-à-dire que son raccord se trouve en ligne dans l'une des canalisations de l'installation hydraulique, ce qui évite le risque de placer l'appareil anti-coups de béliet loin de cette dernière.

La présence du venturi crée une dépression à l'intérieur de la chambre qui s'ajoute à la charge du ressort pour venir plaquer la membrane contre une butée lors de l'écoulement du liquide dans le raccord. Lorsque l'écoulement s'arrête, la pression revient à sa valeur originelle et la membrane vient dans une position qui est déterminée par la réaction du ressort.

La surpression due à un coup de béliet s'applique dans une chambre dans laquelle la pression est inférieure à celle de fonctionnement normal, de sorte que l'amortissement des coups de béliet commence à une

pression inférieure à la pression d'utilisation. Il va de soi que le niveau de la pointe de pression du au coup de bélier s'en trouve diminué d'autant. Enfin, le retour de la chambre à volume variable à son volume initial correspondant à la pression statique s'effectue dès l'arrêt de l'écoulement.

Le coup de bélier constitué par une onde de retour et ses effets néfastes sont ainsi anticipés et donc mieux amortis.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Fig. 1 est une coupe longitudinale d'un appareil suivant l'invention à la position qu'il occupe lors de l'écoulement du liquide dans son raccord.

Fig. 2 est une vue semblable à celle de fig. 1, mais

montrant le dispositif lors de l'amortissement d'un coup de bélier.

Fig. 3 est un graphique illustrant la courbe de la pression par rapport au temps, lors de l'apparition d'un coup de bélier sans utilisation d'appareil anti-coup de bélier, avec l'utilisation d'un appareil usuel et enfin en employant un appareil suivant l'invention.

On a représenté en fig. 1, un dispositif anti-coups de bélier établi conformément à l'invention et affecté de la référence générale 1. Ce dispositif comporte tout d'abord un raccord 2, de forme générale allongée et dont les deux extrémités sont filetées pour coopérer avec des raccords 3, 4 qui permettent son insertion en série dans une

conduite d'une installation hydraulique telle qu'un réseau de distribution d'eau. L'intérieur du raccord 2 est établi sous la forme d'un venturi, c'est-à-dire qu'à partir de deux portées cylindriques 21, 22 ménagées à chacune des extrémités de l'alséage, part un cône

référé respectivement 23 et 24 qui converge à partir desdites portées vers une zone 25 à diamètre réduit. Le cône 23 est de longueur

inférieure à celle du cône 24. Le raccord 2 comprend encore sur l'une de ses faces latérales une cuvette 26 qui communique avec la zone 25 par un orifice 27 et dont le centre comporte une butée 28 légèrement surélevée par rapport au fond de la cuvette 26. Celle-ci se prolonge hors du raccord 2 par une collerette 29 filetée extérieurement.

Une cloche 5 comportant une paroi latérale se terminant par une jupe taraulée latéralement est vissée sur la collerette 29. Le bas de la cloche comporte au-dessous de sa jupe 51 une surface d'appui 52 qui se trouve en vis-à-vis de l'extrémité de la collerette 29.

La partie supérieure de la cloche 5 est fermée par un bouchon 6 contre lequel repose l'une des extrémités d'un ressort de compression 7, dont l'autre extrémité prend appui contre le centre d'un patin circulaire 8 prolongé par un embout central fileté 81. Cet embout traverse le centre d'une membrane élastique 9 qui est serrée contre le patin 8 au moyen d'un écrou 10. On observe qu'une fois montée, la cloche 5 maintient la périphérie de la membrane 9 pincée entre la surface d'appui 52 et la collerette 29.

Le fonctionnement est le suivant :

Lorsque du liquide circule à pression normale dans le raccord 2, le venturi 23-24 provoque dans la zone 25 une dépression qui s'exerce sur la membrane 9 à l'intérieur de la chambre 11 déterminée par celle-ci et la cuvette 26, puisqu'elle communique avec ladite zone par l'orifice 27. Cette dépression, qui s'ajoute à la réaction du ressort de compression 7, provoque l'appui de l'écrou 10 contre la butée 28 de ladite chambre. Cette position a été illustrée en fig. 1.

Bien entendu, au cas où la circulation du liquide serait arrêtée, l'annulation de la dépression dans la chambre 11 permettrait une légère remontée de la membrane qui resterait toutefois à l'intérieur de la cuvette 26 sous l'effet de la réaction du ressort 7.

Si l'arrêt de la circulation de liquide est brutal, on engendre généralement une surpression instantanée qui se transmet dans la chambre 11 pour venir soulever la membrane 9 comme illustrée en fig. 2, le ressort 7 se trouvant alors comprimé et la chambre 11 augmentant de volume.

On a illustré en fig. 3 trois courbes représentatives d'un coup de bélier. Sur ce graphique, la pression a été indiquée en ordonnée et le temps en abscisse. La ligne horizontale en trait continu référencée 12 représente la pression statique dans le réseau de distribution et dans la chambre 11, lorsqu'il n'y a pas d'écoulement.

La courbe réalisée en tirets successifs et référencée 13 illustre la pression régnant dans l'installation quand il y a écoulement et montre la surpression due à un coup de bélier lorsqu'aucun dispositif n'est installé dans le circuit pour contrebalancer cette pointe de pression.

La courbe réalisée au moyen d'un pointillé et référencée 14 montre comment on peut réduire la pointe de surpression en utilisant un appareil anti-bélier usuel ou la fonction anti-bélier simple telle qu'elle existerait si par exemple la chambre 11 était directement en

contact avec l'eau passante sans l'interposition de l'ajutage du venturi.

La courbe 13 exécutée en traits pleins montre que la surpression est diminuée dans de très larges proportions grâce à l'utilisation d'un dispositif suivant l'invention.

Les courbes de la fig. 3 illustrent les pressions qui règnent dans la canalisation à protéger et dans la chambre 11. Sur la courbe 13, avant le début de la fermeture du robinet en  $T_0$ , la pression est légèrement inférieure à la pression statique 12. L'écart  $h$  correspond à

10 la perte de charge de l'installation en amont de l'anti-bélier. A

partir du début de la fermeture du robinet en  $T_0$ , la pression monte jusqu'à atteindre  $a$ , qui représente la valeur du coup de bélier. La courbe 14 représente également ce qui se passerait à partir de la fermeture du robinet en  $T_0$  si l'appareil décrit ne comportait pas de venturi qui abaisse la pression dans la chambre 11. Le coup de bélier serait moindre. Il n'atteindrait que la valeur  $b$ . La courbe 15

représente ce qui se passe à l'intérieur de la chambre 11 jusqu'au point culminant du coup de bélier  $c$ . Cette pression dans la chambre 11 est inférieure à la pression dans la canalisation jusqu'au point

20 culminant  $e$  de la valeur D E P, correspondant à l'effet déprimogène engendré par le venturi. Le coup de bélier C D B est de même importance, mais, prenant son origine par rapport à la ligne 12, son point culminant  $e$  se trouve abaissé de la valeur D E P.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les

détails d'exécution décrits par tous autres équivalents.

En particulier, la membrane pourrait être remplacée par un piston qui serait commandé au moyen d'un vérin soumis à l'action du coup de

30 bélier.

# REVENDEICATIONS

1. Appareil anti-coups de bélier (1) pour installation hydraulique, notamment de distribution d'eau, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (23-24-25-27) de maintenir dans une chambre (11) à volume variable une dépression relative abaissant la pression qui règne dans cette chambre par rapport à la pression régnant dans l'installation au voisinage de l'appareil lorsqu'il y a également du fluide et d'autres moyens d'une part autorisant le déplacement d'une paroi (9) de ladite chambre (11) afin d'augmenter son volume à l'apparition d'une surpression, et d'autre part assurant le retour de ladite paroi (9) à la position qu'elle occupait avant l'apparition de la surpression.

2. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une chambre (11) fermée par une membrane (9) chargée élastiquement et reliée à un raccord (2) propre à être inséré en série dans ladite installation, par l'intermédiaire d'un orifice (27) situé à l'étranglement (25) d'un venturi (23-24), ménagé à l'intérieur dudit raccord (2).

3. Appareil suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la membrane (9) est chargée par un ressort de compression (7).

4. Appareil suivant la revendication 2, caractérisé en ce que sa chambre (11) comporte une butée (28) pour la membrane (9).

5. Appareil suivant la revendication 4, caractérisé en ce qu'en fonctionnement normal la membrane (9) est appliquée contre la butée (28) par la somme de la charge que le ressort (7) applique sur elle et de la dépression à laquelle elle est soumise.

6. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi mobile (9) est un piston commandé par un vérin soumis à l'action du coup de bélier.

30

Original certifié six pages  
Société dite :  
"ETABLISSEMENTS A. DESBORDES"

Par pon : CABINET MONNIER  
Jh & Guy Monnier, R. Kaimin

*de son d'usage*

*[Signature]*